

☐ In my patents list | Print

## Radiation-curable primer and its use.

### Bibliographic data

Original document

INPADOC legal status

**Publication number:** EP0104540 (A2)  
**Publication date:** 1984-04-04  
**Inventor(s):** FUHR KARL DR [DE]; FREIER HANS-JOACHIM DR [DE]  
**Applicant(s):** BAYER AG [DE]  
**Classification:**  
 - international: C08F299/00; C04B41/48; C04B41/63; C08F2/44; C08F2/54; C08F290/00; C08K7/02; C09D4/00; C08F299/00; C04B41/45; C04B41/60; C08F2/44; C08F2/46; C08F290/00; C08K7/00; C09D4/00; (IPC1-7) C09D3/00; C08F299/02; C08K7/02  
 - European: C04B41/48K; C04B41/63; C08K7/02  
**Application number:** EP19830109052 19830914  
**Priority number(s):** DE19823235610 19820925

### Also published as:

EP0104540 (A3)  
 DE3235610 (A1)  
 JP59080417 (A)  
 US4528307 (A)

### Cited documents:

US4301209 (A)  
 GB808812 (A)  
 US3922247 (A)  
 FR2340969 (A1)  
 US4107845 (A)

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[View document in the European Register](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP 0104540 (A2)

Die Erfindung betrifft strahlenhärtbare Grundiermittel auf der Basis von (Meth)Acryloylgruppen enthaltenden Präpolymeren und üblichen Hilfsstoffen. Die Grundiermittel sind gekennzeichnet durch einen Gehalt an organischen und/oder anorganischen Fasern, deren Faserlängen-Verteilungskurve im Bereich von 50 bis 600 [µm] ihr Maximum aufweist. Sie sind zum Beschichten von Formkörpern mit saugfähigen Untergründen geeignet, insbesondere zum kontinuierlichen Beschichten von Holzbetonformkörpern, wie Holzbetonplatten.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

# United States Patent [19]

Fuhr et al.

[11] Patent Number: 4,528,307

[45] Date of Patent: Jul. 9, 1985

## [54] RADIATION HARDENABLE PRIMER

[75] Inventors: Karl Fuhr; Hans-Joachim Freier,  
both of Krefeld, Fed. Rep. of  
Germany

[73] Assignee: Bayer Aktiengesellschaft,  
Leverkusen, Fed. Rep. of Germany

[21] Appl. No.: 532,282

[22] Filed: Sep. 15, 1983

## [30] Foreign Application Priority Data

Sep. 25, 1982 [DE] Fed. Rep. of Germany ..... 3235610

[51] Int. Cl.<sup>3</sup> ..... C09D 3/80; C03C 25/02;  
C04B 41/22; C08K 7/02

[52] U.S. Cl. .... 523/440; 204/159.15;  
204/159.19; 428/511; 523/443; 523/513;  
523/517; 523/527; 524/413; 524/471; 524/472;  
524/473; 524/494; 524/847; 524/850; 524/854;  
524/857; 525/112; 525/126; 525/175; 525/423;  
525/424; 525/425; 525/426; 525/438; 525/440;  
525/445

[58] Field of Search ..... 525/176, 175, 278, 286,  
525/539, 112, 126, 423-426, 444, 445, 438, 440;  
204/159.19, 159.15; 524/471, 472, 473, 850,  
847, 413, 494, 854; 523/440, 443, 439, 513, 523,  
527

## [56] References Cited

### U.S. PATENT DOCUMENTS

3,649,338	3/1972	Ishida .....	524/847
4,081,492	3/1978	Traenckner et al. ....	204/159.15
4,180,474	12/1979	Schuster et al. ....	204/159.14
4,198,199	4/1980	Dow et al. ....	427/55
4,205,018	5/1980	Nagasawa et al. ....	525/405
4,225,695	9/1980	Schuster et al. ....	204/159.19
4,232,058	11/1980	Dow et al. ....	427/54.1
4,260,703	4/1981	Hodakowski et al. ....	525/404
4,309,334	1/1982	Valitsky .....	521/55
4,324,575	4/1982	Levy .....	427/54.1
4,401,688	8/1983	Garnett .....	427/54.1
4,439,600	3/1984	Moran .....	525/455

Primary Examiner—Herbert J. Lilling

Attorney, Agent, or Firm—Connolly and Hutz

## [57] ABSTRACT

This invention relates to radiation hardenable primers based on prepolymers containing (meth) acryloyl groups and conventional auxiliary agents. The primers are characterized in that they contain organic and/or inorganic fibres having a fibre length distribution curve reaching its maximum in the region of from 50 to 600  $\mu\text{m}$ . These primers are suitable for coating articles which have absorbent surfaces, in particular for the continuous coating of wood-concrete articles such as wood-concrete boards.

7 Claims, No Drawings

## RADIATION HARDENABLE PRIMER

This invention relates to radiation hardenable primers based on prepolymers containing (meth)acryloyl groups and conventional auxiliary agents. The primers are characterised in that they contain organic and/or inorganic fibres having a fibre length distribution curve reaching its maximum in the region of 50 to 600  $\mu\text{m}$ . These primers are suitable for coating articles which have absorbent surfaces, in particular for the continuous coating of wood-concrete articles such as wood-concrete boards.

It is known to use prepolymers containing (meth)acryloyl groups in combination with reactive diluents such as mono-, di- and tri-(meth)acrylates of mono- to trihydric alcohols, a ketone resin, a photoinitiator, a sensitizing agent and optionally pigments, fillers and other auxiliaries as photopolymerizable coatings for building materials such as asbestos cement-calcium silicate boards, asbestos slate boards, clay or earthenware plates and mortar cement, etc. The coatings obtained after hardening are said to be resistant to solvents and water and have an attractive appearance and dirt-repellent properties. These advantageous characteristics are said to be due to the presence of the ketone resin (see German PS No. 2,937,266=U.S. Pat. No. 4,295,947).

It is also known to harden prepolymers containing (meth)acryloyl groups, optionally in admixture with copolymerizable monomers, by ionizing radiation, e.g. electron radiation (see U.S. Pat. No. 3,770,602; DE-AS No. 2 003 820=GB-PS No. 1 286 591; DE-AS No. 2 339 509=U.S. Pat. No. 3,971,711; DE-AS No. 2 343 085=U.S. Pat. No. 4,094,925; DE-OS 2 249 446=U.S. Pat. No. 3,948,739; DE-OS No. 2 815 721=U.S. Pat. No. 4,108,840).

Wood-concrete manufactured from mineralized organic aggregates (e.g. wood chips treated with milk of lime), cement and water for binding is another known building material. Wood concrete has a density of about 0.4 to 1.5  $\text{g}/\text{cm}^3$  and has a high thermal insulating capacity, exceptional water resistance and high elasticity of compression and can easily be worked mechanically by sawing, drilling, nailing, filing, cutting, milling and the like and is fire resistant (see Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 3rd Edition (1953), Volume 4, pages 232-233, publishers Urban and Schwarzenberg, Munich-Berlin). Wood-concrete articles such as boards, panels, blocks, rods and pipes, in particular planar, curved or corrugated boards (thickness: preferably 0.3 to 10 cm, width: preferably up to 1.50 m and length: preferably up to 3 m) are used as ready made parts for interior and external construction work.

Wood-concrete articles have a relatively coarse, rough, absorbent surface regardless of whether they have been sanded down or not, and all the more so the lower their density. These wood-concrete articles are coated both for the purpose of increasing their possible range of practical application and serviceability and in order to improve their appearance.

It is known to the person of the art to use prepolymers containing (meth)acryloyl groups in combination with conventional auxiliary agents for coating wood-concrete boards and to harden the coatings by means of electron radiation. For reasons of economy, the coatings are preferably applied on continuously operating lacquering apparatus (roller lacquering or casting machines). Owing to the coarse, rough, absorbent

surface of wood-concrete boards, it is generally necessary to apply at least two successive coats of primer and harden virtually each layer of primer and then smooth the hardened primers in order to eliminate the absorbency of the boards as far as possible and fill up any holes and cracks in the surface. A structured top coat is subsequently applied preferably continuously, and hardened.

It is an object of the present invention to keep the number of undercoats low and indeed, if possible, to apply only one undercoat and one top coat, and yet obtain a perfect lacquer finish. Moreover, it should be possible to apply the undercoat and top coat by means of continuously operating lacquering apparatus.

This problem was solved by using, for the preparation of the undercoat or of at least one of the undercoats, a primer containing organic and/or inorganic fibres having a fibre length distribution curve with its maximum in the region of from 50 to 600  $\mu\text{m}$ .

The present invention thus provides a radiation hardenable primer of prepolymers containing (meth)acryloyl groups and conventional auxiliary agents, characterised in that the primer contains organic and/or inorganic fibres having a fibre length distribution curve which has its maximum in the region of from 50 to 600  $\mu\text{m}$ .

The invention also provides wood concrete articles coated with a radiation hardened coating of at least one undercoat and at least one top coat, characterised in that for the formation of the undercoat or undercoats, there is used at least one primer containing organic and/or inorganic fibres having a fibre length distribution curve reaching its maximum in the region of from 50 to 600  $\mu\text{m}$ .

The wood-concrete articles preferably have a density of from 1.0 to 1.5  $\text{g}/\text{cm}^3$ .

The prepolymers with (meth)acryloyl groups contained in the radiation hardenable primers according to the invention contain at least two (meth)acryloyl groups, preferably 2 to 4 acryloyl groups, and are derived from polyesters, polyethers, polyepoxide compounds, aliphatic polyols, polyurethanes and vinyl polymers. (Meth)acrylate prepolymers of this type are known and have been described, for example, in U.S. Pat. Nos. 2,101,107; 2,413,973; 2,951,758; 3,066,112; 3,301,743; 3,368,900; 3,380,831; 3,455,801; 3,469,982; 3,485,732; 3,530,100; 3,551,246; 3,552,986; 3,628,963; 3,660,145; 3,664,861; 3,689,610; 3,719,521; 3,732,107; 3,782,961; 3,840,369; 3,888,830; 4,033,920; 4,081,492; 4,206,025; GB-PS Nos. 1 006 587; 1 241 823; 1 241 824; 1 321 372; DE-OS Nos. 1 916 499 and 2 853 921.

The following are preferred (meth)acrylate prepolymers: Polyester (meth)acrylates, polyepoxy (meth)acrylates and polyurethane (meth)acrylates.

The conventional auxiliary agents contained in the primers according to the invention include reactive, radiation-hardenable monomers and mixtures of such monomers. These monomers serve as diluents for the prepolymer and/or they serve to vary the mechanical properties, e.g. the hardness, of the hardened primer layer. Examples of such reactive, radiation-hardenable monomers include acrylic and methacrylic acid esters, preferably of monohydric to trihydric aliphatic alcohols or of alkoxylation products thereof, in particular ethoxylation products. In the case of alkoxylation products, an average of from 0.8 to 4 mol of an alkylene oxide such as ethylene oxide or propylene oxide, preferably ethylene oxide, has been chemically added for each

hydroxyl group of the monohydric or higher hydric alcohol.

Reactive, radiation-hardenable monomers which are particularly preferred are the acrylates of dihydric and trihydric alcohols and their ethoxylation products.

The following are specific examples: Ethylene glycol di(meth)acrylate, di(meth)acrylates of diethyleneglycol, triethyleneglycol, tetraethyleneglycol and pentaethylene glycol; propylene glycol di(meth)acrylate; di(meth)acrylates of di- to penta-propylene glycols; neopentyl di(meth)acrylate; butane-1,4-diol di(meth)acrylate; hexane-1,6-diol di(meth)acrylate; trimethylolpropane tri(meth)acrylate, and triacrylates of ethoxylated trimethylolpropane having a degree of ethoxylation of from 2.5 to 4 according to DE-PS 2 651 507.

The primer preferably contains, as radiation-hardenable components, from 20 to 80% by weight of prepolymers containing (meth)acryloyl groups and from 80 to 20% by weight of reactive, radiation-hardenable monomers.

The primer may contain, as auxiliary substances, from 0.001 to 0.1% by weight, based on the radiation-hardenable components, of conventional polymerisation inhibitors or antioxidants. The following are examples of such compounds:

4,4'-Bis-(2,6-di-tert.-butylphenol);  
1,3,5-trimethyl-2,4,6-tris-(3,5-di-tert.-butyl-4-hydroxybenzyl)-benzene;  
4,4'-butylidene-bis-(6-tert.-butyl-m-cresol);  
3,5-di-tert.-butyl-4-hydroxybenzyl-phosphonic acid diethyl ester;  
N,N'-bis(β-naphthyl)-p-phenylenediamine;  
N,N'-bis(1-methylheptyl)-p-phenylenediamine;  
phenyl-β-naphthylamine;  
4,4'-bis-(α,α-dimethylbenzyl)-diphenylamine;  
1,3,5-tris-(3,5-di-tert.-butyl-4-hydroxy-hydrocinamoyl)hexahydro-s-triazine;  
hydroquinone; p-benzoquinone; hydroquinone monomethylether;  
2,5-di-tert.-butylquinone; toluhydroquinone;  
p-tert.-butyl-pyrocatechol;  
3-methyl-pyrocatechol; 4-ethyl-pyrocatechol;  
chloranil; naphthoquinone; copper naphthenate;  
copper octoate; Cu(I)Cl/triphenylphosphite;  
Cu(I)Cl/trimethylphosphite;  
Cu(I)Cl/trichloroethylphosphite;  
Cu(I)Cl/tripropylphosphite; and  
p-nitrosodimethylaniline.

The primer may also contain, as auxiliary substances, from 0.1 to 5% by weight, based on the radiation hardenable component, of antisepting agents, for example, dimethylstearylamine, distearylamine, stearic acid, metal stearates of mono- to trivalent metals, stearyl alcohol, the corresponding oleyl derivatives, disperse or highly disperse silicas, or chemically modified montmorillonites, or also very finely divided fillers (grain size < 20 μm) such as heavy spar, chalk, gypsum, talcum and kaolin, used in quantities of from 5 to 50%, based on the radiation-hardenable components.

If the primer according to the invention is applied to the surface of the article as the only or the second undercoat, it may also contain from 15 to 40% by weight, based on the radiation hardenable components, of white and/or coloured pigments. The following are examples: Titanium dioxide, iron oxides, chromium oxide, antimony oxide, mixed oxides of cobalt/nickel and manganese, chromates such as lead or strontium chromate, red lead oxide, phthalocyanine pigments, and aluminium

and copper bronzes. The pigments may also be blended in known manner with fillers such as silica, talcum, heavy spar, chalk, gypsum, powdered asbestos or light spar.

The primer according to the invention in all cases contains inorganic and/or organic fibres having a fibre length distribution curve which has its only maximum in the region of from 50 to 600 μm, preferably from 50 to 200 μm. The fibre content amounts to 10 to 30% by weight, based on the radiation hardenable components. The following are examples of fibres: Glass fibres, asbestos fibres, carbon fibres and polyester, polyamide and polyacrylonitrile fibres. Glass fibres are preferred. The diameter of the fibres is preferably below 25 μm in particular from 10 to 20 μm.

The coating compound used for the top coat preferably contains, as binder, the same radiation-hardenable components as those indicated for the primer, and in the same percentage proportions. It does not contain any organic and/or inorganic fibres, but it must contain the pigments which may also be used in the single or second undercoat, and in quantities of from 25 to 100% by weight, based on the radiation-hardenable components. The other auxiliary agents mentioned for the primer, such as polymerisation inhibitors or anti-oxidants and antisepting agents, may be present in the same quantitative proportions in the top coating compound. In addition, this coating compound may contain matting agents (e.g. disperse silica), levelling agents (e.g. cellulose esters, oligoacrylates, silicone oils), soluble dyes, UV absorbers (e.g. benzothiazole derivatives according to U.S. Pat. No. 3,189,615 or benzophenone according to U.S. Pat. Nos. 3,043,709, 3,049,443, 2,693,492, 2,853,521 and 2,777,828) and quenchers and radical acceptors (e.g. sterically hindered amines according to DE-OS Nos. 2 417 535 and 2 456 864) in the usual quantities.

It may sometimes be advantageous also to use other additives, either in order to improve the film-forming properties of the resin masses or to obtain layers with exceptionally scratch-resistant surfaces. Other types of resins, such as saturated or unsaturated polyesters, for example, may conventionally be added for such a purpose.

The resins are preferably used in quantities of from 1 to 50% by weight, based on the polymerisable components, but only those resins should be used, and only in such limited quantities, that the reactivity is not impaired. Suitable lacquer resins conventionally used in the lacquer industry are mentioned in the Tables of lacquer raw materials drawn up by E. Karsten, 5th Edition, publishers Curt R. Vincentz, Hanover, 1972, pages 74-106, 195-258, 267-293, 335-347 and 357-366.

Application of the undercoat or top coat may be carried out discontinuously but is preferably carried out by means of continuously operating roller lacquering or casting machines. The thickness of the individual wet undercoat is from 25 to 150 μm and that of the wet top coat is from 10 to 100 μm.

When coating wood-concrete articles having a density > 1.2 g/cm<sup>3</sup>, it is sufficient to use one undercoat, optionally containing pigments and fillers, and one top coat. For a wood concrete article having a density < 1.2 g/cm<sup>3</sup>, the first undercoat is preferably followed by a second, coloured undercoat, optionally containing pigment, before the top coat lacquer is applied.

Hardening is advantageously carried out by means of ionizing radiation in an inert gas, such as nitrogen, preferably using electron beams. Hardening may be carried

out using a radiation dose from about 0.01 to about 20 Megarad (Mrad). It is preferable for economical reasons to use continuously operating coating apparatus with sources of radiation having an accelerator voltage of from 100 to 500 kiloVolt (kV) and current intensities of from 5 to 80 milli-Amps (mA). The distance of the source of electron beams from the layer to be hardened is usually from 10 to 20 cm. The radiation dose obtainable with such apparatus is in the region of from 1 to 50 Mrad. After application of the undercoat and partial hardening (i.e. the layer is dust-dry and ready to be smoothed) and smoothing of the undercoat, the top coat may be applied and the coating hardened. When two undercoats are applied, the second undercoat, optionally coloured with soluble dyes and/or pigments, may be applied while the first undercoat is still wet and it may then be partially hardened, smoothed, covered with top coat and finally hardened.

As will be seen from the Examples and Comparison Examples in the experimental part of this application, the primers according to the invention provide a simplified and economical process of lacquering which give rise to reproducible coatings with consistent properties which provide substantial protection to the wooden articles against damage by scraping, rubbing or impact during transport, assembly and use and impart to them an attractive appearance. It was surprising to find that when the fibres in the primer were replaced by an equal quantity of a conventional filler but the procedure was otherwise the same, the undercoats could not prevent partial penetration of the top coat lacquer into the body of the article, with the result that coatings with craters and gross unevenness of the surface were obtained.

The parts and percentages given in the following, experimental part are parts and percentages by weight.

#### EXPERIMENTAL PART

Urethane acrylate prepolymer A according to European Pat. No. 0 000 890=U.S. Pat. No. 4,225,695

29.99 Parts of isophorone diisocyanate are introduced into a reaction vessel and 2.15 parts of thiodiglycol are added with stirring and cooling during the course of 2 hours, when the temperature should not exceed 60° C. After the addition of 0.09 part of tin-(II)-2-ethylhexoate and 0.01 part of di-tert.-butyl-hydroquinone, 12.55 parts of 2-hydroxyethylacrylate are added while air is passed through the apparatus, and the temperature should not exceed 65° C. at this stage. When an isocyanate content of about 14% has been reached, after about 4 hours, 30.24 parts of ethoxylated trimethylolpropane (TMP) obtained from 1 mole of TMP and 12 mole of ethylene oxide are added, with the temperature not exceeding 60° C. Stirring is then continued at 60° C. while dry air is passed over the reaction mixture until the isocyanate content has fallen below 0.1%. A colourless, odourless resin is obtained (urethane acrylate prepolymer A), which is dissolved in 24.97 parts of hexane-1,6-diol diacrylate.

Epoxyacrylate prepolymer B according to DE-PS No. 2 534 012=U.S. Pat. No. 4,081,492

55.63 Parts of bisphenol-A-bis-glycidyl ether (epoxide equivalent 190) are heated to 60° C. in a 10 l three-necked flask equipped with stirrer, dropping funnel and reflux condenser. 0.89 Part of monoethanolamine is added at this temperature during a period of 3 hours. 0.69 Part of thiodiglycol (catalyst) is then added, followed by the addition of 13.23 parts of acrylic acid within 2 hours at 60° C., which in turn is followed by

the addition of 4.5 parts of acetic acid within 30 minutes. Stirring is continued at 60° C. until acid number 0 (N/10 NaOH/bromothymol blue) is reached, and the reaction mixture is then stabilized with 0.04 part of p-methoxyphenol and 0.02 part of toluhydroquinone. The reaction mixture is then stirred with 25 parts of ethoxylated trimethylol propane triacrylate (C) and cooled to room temperature.

The epoxyacrylate prepolymer obtained is dissolved to form a 75% solution in ethoxylated trimethylolpropane triacrylate (C).

Ethoxylated trimethylolpropane triacrylate C has a degree of ethoxylation of 3.75 and is obtained according to DE-PS 2 651 507=U.S. Pat. No. 4,180,474, Methods A and B. The degree of ethoxylation indicates the number of mols of ethylene oxide per mol of trimethylolpropane.

Polyester acrylate prepolymer D

a. Partially acryloylated ethoxylated trimethylol propane

A partial ester containing acryloyl groups and OH groups is prepared by azeotropic esterification of an ethoxylated trimethylolpropane (OH number 550 (mg of KOH/g of substance), degree of ethoxylation about 3.75) with acrylic acid.

430 Parts of acrylic acid, 12 parts of p-toluene sulphonic acid, 1 part of p-methoxyphenol, 1.2 parts of di-tert.-butyl hydroquinone and 280 parts of toluene are added to 925 parts of ethoxylated trimethylolpropane, and the water of reaction is removed azeotropically. When the acid number has fallen below 3 (mg of KOH/g of substance), the solvent is removed under vacuum and the product is clarified by filtration. A partial ester of ethoxylated trimethylolpropane containing OH groups and acryloyl groups is obtained. The partial ester has an average OH number (mg of KOH/g of substance) of 105 and an average acid number (mg of KOH/g of substance) of 2 and contains, on average, one hydroxyl and two acryloyl groups per mol.

b. Polyester

A polyester with acid number 328 mg of KOH/g of substance is prepared from adipic acid and butane-1,4-diol in a molar ratio of 2:1 by solvent-free condensation.

c. Polyester acrylate prepolymer D

668 Parts of the partially acryloylated trimethylolpropane prepared under (a) and 346 parts of the acid polyester prepared under (b) are azeotropically esterified in the presence of 10 parts of p-toluenesulphonic acid, 0.4 parts of p-methoxyphenol and 0.4 part of di-tert.-butylhydroquinone, using 300 parts of toluene as a vehicle, until no more water separates. The vehicle is distilled off under vacuum. The polyester acrylate prepolymer D obtained has an acid number of 5.2 and contains on average four acryloyl groups per mol. It is dissolved to form a 75% solution in hexane-1,6-diol diacrylate.

#### EXAMPLES

##### EXAMPLE 1

A primer having the following composition is applied to a wood-concrete board (density 1.24 g/cm<sup>3</sup>) in a quantity of 80 g/m<sup>2</sup>, using a roller lacquering machine:

	Parts
Urethane acrylate prepolymer A	100.0

-continued

	Parts
75% in hexane-1,6-diol diacrylate	
Ethoxylated trimethylolpropane triacrylate C	100.0
Hexane-1,6-diol diacrylate	20.0
Unsize glass fibres, distribution curve of the fibre lengths having its maximum in the region of 50-200 $\mu\text{m}$ , glass fibre diameter about 14 $\mu\text{m}$	50.0

The viscosity of composition is 2.0 Pa.s at 20° C.

The primer is partially hardened by means of electron beams in an inert gas (nitrogen). The accelerator voltage is 320 kV, the cathode current 10 mA at an operating width of 120 cm, and the transport velocity of the board is 25 m/min. The distance of the layer applied from the source of electron radiation is 15 cm.

The surface is then rubbed smooth before a top coat lacquer having the following composition is applied in a quantity of 80 g/m<sup>2</sup>, using a roller casting machine:

	Parts
Urethane acrylate prepolymer A	100.0
75% in hexane-1,6-diol diacrylate	
Hexane-1,6-diol diacrylate	200.0
Titanium dioxide (rutile type)	150.0
Disperse silica (matting agent)	60.0

The viscosity of the top coat lacquer is 2.0 Pa.s at 20° C.

Both layers are hardened by means of electron beams in an inert gas. The accelerator voltage is 320 kV, the cathode current 50 mA at an operating width of 120 cm and the transport velocity is 25 m/min. The distance from the source of electron radiation is 15 cm.

The priming to a large extent smooths out the irregularities of the surface of the board and overcomes the absorbency originally present so that the top lacquer coat is substantially even and at no point pulled into the surface. No formation of craters can be observed in the top layer.

#### COMPARISON EXPERIMENT 1

Example 1 is repeated exactly except that the primer does not contain any glass fibres and the 20 parts of hexane-1,6-diol diacrylate are omitted since a viscosity of 2.0 Pa.s (20° C.) is obtained without this addition.

After hardening, the formation of craters is observed in many places where the top coat lacquer has passed through the primer to penetrate the surface of the wood-concrete board. The layer of primer is incapable of eliminating the absorbency of the wood-concrete surface.

#### COMPARISON EXPERIMENT 2

Example 1 is repeated exactly except that the primer contains 50 parts of unsize glass fibres having an average fibre length of 1000  $\mu\text{m}$  (fibre diameter about 14  $\mu\text{m}$ ). At this fibre length, continuous and uniform application of the primer by means of a roller lacquering machine is impossible. At the dosing gap between the applicator roller and the dosing roller and at the applicator gap between the applicator roller and the surface of wood-concrete board to be coated, the glass fibres partly accumulate and agglomerate and become felted. Where these felted agglomerates reach the surface of

the board, coating is not achieved uniformly and the primer coat obtained after hardening it uneven with projecting bundles of felted glass fibres so that a perfect coating cannot be obtained even after rubbing down and application of the lacquer top coat.

The same result is obtained when the primer layer is applied by means of a continuously operating casting apparatus.

#### COMPARISON EXPERIMENT 3

Example 1 is repeated exactly except that the 50 parts of glass fibres are replaced by 50 parts of barium sulphate having an average particle size of 10  $\mu\text{m}$  (approximately corresponding to the glass fibre diameter of about 14  $\mu\text{m}$ ). Application of the primer layer does not provide any problems but this layer only incompletely removes the absorbency of the surface of the wood-concrete board. The top coat lacquer partly passes through the primer layer to penetrate the surface of the board, and an unusable coating full of craters is obtained.

#### EXAMPLE 2

Example 1 is repeated exactly except that 100 parts of epoxyacrylate prepolymer B at a concentration of 75% in ethoxylated trimethylolpropane triacrylate C is used instead of 100 parts of urethane acrylate prepolymer A at a concentration of 75% in hexane-1,6-diol diacrylate.

The hardened coating obtained is flawless and no craters can be observed in the top coat.

#### EXAMPLE 3

Example 1 is repeated exactly except that the unsize glass fibres are replaced by glass fibres of the same length and diameter which have been sized with a commercial polysiloxane size.

A flawless coating similar to that of Example 1 is obtained.

#### EXAMPLE 4

Example 1 is repeated exactly except that the glass fibres are replaced by glass fibres having a fibre length distribution curve with its maximum in the region of from 200 to 600  $\mu\text{m}$  (fibre diameter about 14  $\mu\text{m}$ ).

A flawless coating, similar to that of Example 1, is obtained.

#### EXAMPLE 5

A wood-cement board is primed as described in Example 1. 80 g/m<sup>2</sup> of a second, coloured undercoat containing pigment and having the composition indicated below is applied by means of a roller casting machine while the first, transparent layer is still wet:

	Parts
Urethane acrylate prepolymer A	100.0
75% in hexane-1,6-diol diacrylate	
Ethoxylated trimethylolpropane triacrylate C	50.0
Hexane-1,6-diol diacrylate	55.0
Titanium dioxide (rutile type)	150.0

The viscosity of the coloured undercoat is 2.0 Pa.s at 20° C.

The two coats are partially hardened and rubbed down together as described in Example 1.

A top coat lacquer having the composition indicated below is then applied in a quantity of 50 g/m<sup>2</sup> by means

of a roller lacquering machine having a foam rubber applicator roller:

	Parts
Urethane acrylate prepolymer A, 75% in hexane-1,6-diol diacrylate	100.0
Hexane-1,6-diol diacrylate	160.0
Titanium dioxide (rutile type)	150.0
Disperse silica	60.0

The viscosity is 4.0 Pa.s at 20° C.

The layers are hardened together in an inert gas, using electron beams with an accelerator voltage of 320 kV, a cathode current of 50 mA, an operating width of 120 cm and a transport velocity of 25 m/min. The distance from the source of electron beams is 15 cm.

The primer and top coat together give produce a perfect coating. A textured surface is obtained by using a foam rubber roller. The surface satisfies the requirements in all respects. All irregularities of the surface of the board are covered. No formation of craters is observed.

#### EXAMPLE 6

The wood-concrete board coated in this Example has a density of 1.15 g/cm<sup>3</sup> and is more absorbent than those used in the preceding Examples and Comparison Examples. This board therefore requires the application of two priming undercoats with a glass fibre content whereas the coloured undercoat used in Example 5 need not contain glass fibres.

The first priming is carried out as described in Example 1.

A coloured primer having the following composition is then applied in a quantity of 80 g/m<sup>2</sup> to the wet, transparent primer coat, using a roller casting machine:

	Parts
Urethane acrylate prepolymer A, 75% in hexane-1,6-diol diacrylate	100.0
Ethoxylated trimethylolpropane triacylate C	50.0
Hexane-1,6-diol diacrylate	60.0
Titanium dioxide, rutile type	150.0
Glass fibres having a fibre length distribution curve with its maximum in the region of from 50-200 µm	50.0

The viscosity of the coloured primer is 2.0 pa.s at 20° C.

The priming undercoats are partly hardened and smoothed together, as described in Example 1.

Application of the top coat lacquer and hardening of all the layers together are carried out as described in Example 5.

The finished, hardened lacquer coat has a flawless appearance. A perfect coating is obtained in spite of the increased absorbency of wood-concrete boards which have a specific gravity below 1.2 g/cm<sup>3</sup>. All surface irregularities of this board are completely covered. No crater formation is seen in the coating.

#### COMPARISON EXPERIMENT 4

Example 6 is repeated exactly except that the glass fibres are omitted from the coloured primer and the quantity of hexane-1,6-diol diacrylate is reduced to 30

parts so that a viscosity of 2.0 Pa.s at 20° C. is again obtained.

The hardened coating has craters due to the fact that the top coat lacquer has in many places passed through the primer to penetrate the surface of the board.

The general observation is made that wood-concrete boards having a density below 1.2 g/cm<sup>3</sup> require the application of two undercoats containing glass fibres in order to fill up all the irregularities, pits and cracks in the board and enable a perfect coating to be obtained.

#### EXAMPLE 7

Example 6 is repeated but the following alterations:

1. In the first undercoat, the urethane acrylate prepolymer in the hexane-1,6-diol diacrylate is replaced by an equal quantity of epoxyacrylate prepolymer B at a concentration of 75% in ethoxylated trimethylol propane triacrylate C.

2. In the coloured undercoat, the urethane acrylate prepolymer is replaced by an equal quantity of polyester acrylate C at a concentration of 75% in hexane-1,6-diol diacrylate.

The hardened coating has a flawless appearance. No crater formation can be observed.

#### EXAMPLE 8

80 g/m<sup>2</sup> of the coloured undercoat from Example 6 are applied to a wood-concrete board (density 1.24 g/cm<sup>3</sup>), using a roller lacquering machine.

This undercoat is partly hardened and rubbed smooth as described in Example 1. Application of the top coat lacquer and hardening of both layers together are carried out as described in Example 5. The finished, hardened lacquer has a flawless appearance.

For wood-concrete boards having a specific gravity above 1.2 g/cm<sup>3</sup>, one priming undercoat is sufficient (see Example 1). Since the top coat lacquer applied as a textured coat in a quantity of 50 g/m<sup>2</sup> does not have sufficient covering power in such thin layers, the undercoat must be pigmented.

#### COMPARISON EXAMPLE 5

Example 8 is repeated exactly except that the coloured undercoat of Example 6 does not contain any glass fibres. The quantity of hexane-1,6-diol diacrylate is reduced to 55 parts to obtain the same viscosity (see undercoating in Example 5). The layer of undercoat is now unable to prevent the absorbency of the wood-concrete surface. Crater formation is observed in many places after application and hardening of the top coat lacquer.

We claim:

1. A radiation-hardenable primer comprising at least one prepolymer containing acryloyl groups, methacryloyl groups or both, and organic or inorganic fibers having a fiber length distribution curve with its maximum in the region of 50 to 600 µm.

2. A radiation-hardenable primer according to claim 1 wherein the at least one prepolymer is a polyester acrylate, a polyester methacrylate, a polyepoxy acrylate, a polyepoxy methacrylate, a polyurethane acrylate or a polyurethane methacrylate.

3. A radiation-hardenable primer according to claim 1, which contains from 20 to 80% by weight of at least one prepolymer containing acryloyl, methacryloyl groups or both and from 80 to 20% by weight of reactive radiation-hardenable monomers.

11

4. A radiation-hardenable primer according to claim 1, which contains from 10 to 30% by weight, based on the radiation hardenable constituents, of organic or inorganic fibres.

5. A radiation-hardenable primer according to claim 1, wherein the fibres are glass fibres.

6. A radiation-hardenable primer comprising at least one prepolymer comprising a polyurethane acrylate or polyurethane methacrylate and organic or inorganic

12

fibers having a fiber length distribution curve with its maximum in the region of 50 to 600  $\mu\text{m}$ .

7. A radiation-hardenable primer according to claim 6 wherein the prepolymer is a polyurethane acrylate which is the reaction product of isophorone diisocyanate, thiodiglycol, 2-hydroxyethylacrylate and ethoxylated trimethylol-propane.

\* \* \* \* \*

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 104 540**  
**A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83109052.7

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 09 D 3/00**  
**C 08 K 7/02, C 08 F 299/02**

(22) Anmeldetag: 14.09.83

(30) Priorität: 25.09.82 DE 3235610

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
04.04.84 Patentblatt 84/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: BAYER AG  
Konzernverwaltung RP Patentabteilung  
D-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)

(72) Erfinder: Fuhr, Karl, Dr.  
Krüllsdyk 55  
D-4150 Krefeld 1(DE)

(72) Erfinder: Freier, Hans-Joachim, Dr.  
Campendonkstrasse 5  
D-4150 Krefeld 1(DE)

(54) Strahlenhärtbares Grundiermittel und seine Verwendung.

(57) Die Erfindung betrifft strahlenhärtbare Grundiermittel auf der Basis von (Meth)Acryloylgruppen enthaltenden Präpolymeren und üblichen Hilfsstoffen. Die Grundiermittel sind gekennzeichnet durch einen Gehalt an organischen und/oder anorganischen Fasern, deren Faserlängen-Verteilungskurve im Bereich von 50 bis 600 µm ihr Maximum aufweist. Sie sind zum Beschichten von Formkörpern mit saugfähigen Untergründen geeignet, insbesondere zum kontinuierlichen Beschichten von Holzbetonformkörpern, wie Holzbetonplatten.

EP 0 104 540 A2

Best Available Copy

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT      5090 Leverkusen, Bayerwerk

Zentralbereich  
Patente, Marken und Lizenzen    Fr-klu/c

Strahlenhärtbares Grundiermittel und seine Verwendung

Die Erfindung betrifft strahlenhärtbare Grundiermittel auf der Basis von (Meth)Acryloylgruppen enthaltenden Präpolymeren und üblichen Hilfsstoffen. Die Grundiermittel sind gekennzeichnet durch einen Gehalt an organischen und/oder anorganischen Fasern, deren Faserlängen-  
5 Verteilungskurve im Bereich von 50 bis 600 µm ihr Maximum aufweist. Sie sind zum Beschichten von Formkörpern mit saugfähigen Untergründen geeignet, insbesondere zum kontinuierlichen Beschichten von Holzbetonformkörpern, wie Holzbetonplatten.  
10

Es ist bekannt, (Meth)Acryloylgruppen enthaltende Präpolymere in Kombination mit reaktiven Verdünnern wie Mono-, Di- und Tri-(meth)acrylaten von ein- bis dreiwertigen Alkoholen, einem Ketonharz, einem Photoinitiator, einem Sensibilisierungsmittel und gegebenenfalls  
15 Pigmenten, Füllstoffen und weiteren Hilfsmitteln als photopolymerisierbares Überzugsmittel für Baumaterialien wie Asbestzement-Calciumsilikat-Platten, Asbestschieferplatten, Tonplatten, Mörtelzement usw. einzusetzen. Die nach der Härtung erhaltenen Überzüge sollen beständig gegen Lösungsmittel und Wasser sein, ein  
20 gefälliges Aussehen und Antiverschmutzungseigenschaften

besitzen. Diese vorteilhaften Eigenschaften sollen durch das mitverwendete Ketonharz bedingt sein (vergl. DE-PS 29 37 266 = US-PS 4 295 947).

Es ist weiter bekannt, (Meth)Acryloylgruppen enthaltende  
5 Präpolymere, gegebenenfalls in Abmischung mit copolymerisierbaren Monomeren, durch ionisierende Strahlen, z.B. Elektronenstrahlen, zu härten (vergl. US-PS 3 770 602; DE-AS 20 03 820 = GB-PS 1 286 591; DE-AS 23 39 509 = US-PS 3 971 711; DE-AS 23 43 085 = US-PS 4 094 925; DE-OS  
10 22 49 446 = US-PS 3 948 739; DE-OS 28 15 721 = US-PS 4 108 840).

Als Baustoff ist ferner Holzbeton bekannt, der aus mineralisierten organischen Zuschlagstoffen (z.B. mit Kalkmilch behandelte Holzspäne), Zement und Wasser zum Abbinden  
15 hergestellt wird. Holzbeton hat eine Dichte von etwa 0,4 bis 1,5 g/cm<sup>3</sup> und besitzt ein hohes Wärmeisulationsvermögen, eine außergewöhnliche Wasserfestigkeit und hohe Druckelastizität, kann leicht mechanisch bearbeitet werden durch Sägen, Bohren, Nageln, Feilen, Schneiden,  
20 Fräsen und dergleichen und ist gegen Feuer widerstandsfähig (vergl. Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 3. Auflage (1953), Bd. 4, Seiten 232 - 233, Verlag Urban und Schwarzenberg, München-Berlin). Holzbetonformkörper wie Platten, Tafeln, Blöcke, Stäbe,  
25 Rohre, insbesondere plane, gewölbte oder gewellte Platten (Dicke: vorzugsweise 0,3 bis 10 cm, Breite: vorzugsweise bis 1,50 m und Länge: vorzugsweise (bis 3 m) werden als Fertigteile für den Innen- und Außenbau eingesetzt.

Die Holzbetonformkörper besitzen, gleichgültig, ob geschliffen oder ungeschliffen, eine relativ grobe und rauhe, saugfähige Oberfläche, und dies umso mehr, je geringer ihre Dichte ist. Um die Anwendungsmöglichkeiten und die Gebrauchstüchtigkeit dieser Formkörper zu erhöhen und auch, um ihnen ein für das ästhetische Empfinden gefälliges Aussehen zu geben, werden die Holzbetonformkörper mit Überzügen versehen.

Dem Fachmann ist es bekannt, für die Beschichtung von Holzbetonplatten (Meth)Acryloylgruppen enthaltende Präpolymere in Kombination mit üblichen Hilfsmitteln einzusetzen und die Härtung mittels Elektronenstrahlen vorzunehmen. Vorzugsweise wird die Beschichtung aus Wirtschaftlichkeitsgründen auf kontinuierlich arbeitenden Lackieranlagen (Walzlackier- oder Gießmaschine) vorgenommen. Wegen der groben und rauhen, saugfähigen Oberfläche der Holzbetonplatten sind mindestens zwei aufeinanderfolgende Grundierungen und Härtung praktisch jeder Grundierschicht sowie Glätten der gehärteten Grundierungen erforderlich, um die Saugfähigkeit der Holzbetonplatten möglichst zu beseitigen und Löcher und Spalten in der Oberfläche auszugleichen. Anschließend wird eine strukturierte Deckschicht, vorzugsweise kontinuierlich, aufgetragen und gehärtet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Anzahl der Grundierschichten möglichst gering zu halten, ja, wenn möglich, nur eine Grundierschicht und eine Deckschicht aufzutragen und trotzdem eine einwandfreie

Lackierung zu erhalten. Grundier- und Deckschicht sollten auch mittels kontinuierlich arbeitender Lackieranlagen applizierbar sein.

5 Die Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß für die Herstellung mindestens einer der Grundierschichten bzw. der Grundierschicht ein Grundiermittel eingesetzt wird, das organische und/oder anorganische Fasern enthält, deren Faserlängen-Verteilungskurve im Bereich von 50 bis 600  $\mu\text{m}$  ihr Maximum aufweist.

10 Gegenstand der Erfindung ist somit ein strahlenhärtbares Grundiermittel aus (Meth)Acryloylgruppen enthaltenden Präpolymeren und üblichen Hilfsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundiermittel organische und/oder anorganische Fasern enthält, deren Faserlängen-Verteilungskurve im Bereich von 50 bis 600  $\mu\text{m}$  ihr Maximum aufweist.

20 Gegenstand der Erfindung sind auch Holzbetonformkörper, beschichtet mit einem strahlengehärteten Überzug aus mindestens einer Grundierschicht und mindestens einer Deckschicht, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Grundierschicht bzw. der Grundierschichten mindestens ein Grundiermittel verwendet wird, das organische und/oder anorganische Fasern enthält, deren Faserlängen-Verteilungskurve ihr Maximum im Bereich von 50 bis 600  $\mu\text{m}$  hat.

Vorzugsweise besitzen die zu beschichtenden Holzbetonformkörper eine Dichte von 1,0 bis 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

Die in den strahlungshärtbaren Grundiermitteln der Erfindung enthaltenen (Meth)Acryloylgruppen enthaltenden Präpolymeren besitzen mindestens zwei (Meth)Acryloylgruppen, vorzugsweise zwei bis vier Acryloylgruppen, und leiten sich von Polyestern, Polyethern, Polyepoxidverbindungen, aliphatischen Polyolen, Polyurethanen und Vinylpolymerisaten ab. Derartige (Meth)Acrylatpräpolymere sind bekannt und beispielsweise beschrieben in US-PS 2 101 107; 2 413 973; 2 951 758; 3 066 112; 3 301 743; 3 368 900; 3 380 831; 3 455 801; 3 469 982; 3 485 732; 3 530 100; 3 551 246; 3 552 986; 3 628 963; 3 660 145; 3 664 861; 3 689 610; 3 719 521; 3 732 107; 3 782 961; 3 840 369; 3 888 830; 4 033 920; 4 081 492; 4 206 025; GB-PS 1 006 587; 1 241 823; 1 241 824; 1 321 372; DE-OS 19 16 499 und 28 53 921.

Bevorzugte (Meth)Acrylatpräpolymere sind Polyester(meth)acrylate, Polyepoxy(meth)acrylate und Polyurethan(meth)acrylate.

Als übliche Hilfsmittel enthalten die erfindungsgemäßen Grundiermittel reaktive strahlenhärtbare Monomere oder Mischungen dieser Monomeren. Diese dienen als Verdünnungsmittel für das Präpolymere und/oder zur Variation der mechanischen Eigenschaften, z.B. der Härte, der ausgehärteten Grundierschicht. Derartige reaktive strahlenhärtbare Monomere sind beispielsweise Acryl-

bzw. Methacrylsäurester, vorzugsweise von ein- bis dreiwertigen, aliphatischen Alkoholen oder von deren Oxalkylierungsprodukten, insbesondere von deren Oxethylierungsprodukten. Im Falle der Oxalkylierungsprodukte sind auf  
5 1 Hydroxylgruppe des jeweiligen ein- oder mehrwertigen Alkohols durchschnittlich 0,8 bis 4 Mol Alkylenoxid, wie Ethylenoxid oder Propylenoxid, vorzugsweise Ethylenoxid, angelagert worden.

10 Besonders bevorzugt sind als reaktive strahlenhärtbare Monomere die Acrylate der zwei- und dreiwertigen Alkohole bzw. ihrer Oxethylierungsprodukte.

Namentlich seien beispielhaft genannt: Ethylenglykol-di(meth)acrylat, Di(meth)acrylate des Diethylenglykols, Triethylenglykols, Tetraethylenglykols und Pentaethylenglykols; Propylenglykol-di(meth)acrylat; Di(meth)acrylate  
15 des Di- bis Pentapropylenglykols; Neopentyl-di(meth)acrylat; Butandiol-1,4-di(meth)acrylat; Hexandiol-1,6-di(meth)acrylat; Trimethylolpropan-tri(meth)acrylat, Triacrylate des oxethylierten Trimethylolpropans mit  
20 einem Oxethylierungsgrad von 2,5 bis 4 gemäß DE-PS 2 651 507.

Im Grundiermittel sind als strahlenhärtbare Komponenten vorzugsweise

20 bis 80 Gew.-% (Meth)Acryloylgruppen enthaltende Präpolymere und  
25 80 bis 20 Gew.-% reaktive strahlenhärtbare Monomere enthalten.

Im Grundiermittel können als Hilfsstoffe 0,001 bis 0,1 Gew.-%, bezogen auf strahlenhärtbare Komponenten, an üblichen Polymerisationsinhibitoren oder Antioxidantien enthalten sein. Derartige Verbindungen sind beispielsweise:

- 5 4,4'-Bis-(2,6-di-tert.-butylphenol),
- 1,3,5-Trimethyl-2,4,6-tris-(3,5-di-tert.-butyl-4-hydroxy-benzyl)-benzol,
- 4,4'-Butyliden-bis-(6-tert.-butyl-m-kresol),
- 10 3,5-Di-tert.-butyl-4-hydroxybenzylphosphonsäurediethylester,
- N,N'-Bis-(8-naphthyl)-p-phenylendiamin,
- N,N'-Bis-(1-methylheptyl)-p-phenylendiamin,
- Phenyl-8-naphthylamin,
- 15 4,4'-Bis(1,1-dimethylbenzyl)-diphenylamin,
- 1,3,5-Tris(3,5-di-tert.-butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyl)-hexahydro-s-triazin,
- Hydrochionon, p-Benzochinon, Hydrochinonmonomethylether,
- 2,5-Di-tert.-butylchinon, Toluhydrochinon,
- 20 p-tert.-Butylbrenzcatechin,
- 3-Methylbrenzcatechin, 4-Ethylbrenzcatechin,
- Chloranil, Naphthochinon, Kupfernaphthenat,
- Kupferoctoat, Cu(I)Cl/Triphenylphosphit,
- Cu(I)Cl/Trimethylphosphit,
- 25 Cu(I)Cl/Trichloroethyl-phosphit
- Cu(I)Cl/Tripropylphosphit,
- p-Nitrosodimethylanilin.



Weiter können im Grundiermittel als Hilfsstoffe 0,1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf strahlenhärtbare Komponenten, an Antiabsetzmittel vorhanden sein, beispielsweise Dimethylstearylamin, Distearylamin, Stearinsäure, Metallstearate ein- bis dreiwertiger Metalle, Stearylalkohol, die entsprechenden Oleylderivate, disperse bis hochdisperse Kieselsäuren, chemisch modifizierte Montmorillonite, aber auch sehr feinteilige Füllstoffe (Korngröße  $\leq 20 \mu\text{m}$ ) wie Schwerspat, Kreide, Gips, Talkum und Kaolin, diese in Mengen von 5 bis 50 %, bezogen auf strahlenhärtbare Komponenten.

Sofern das erfindungsgemäße Grundiermittel als alleinige oder zweite Grundierschicht auf die Oberfläche des Formkörpers aufgetragen wird, kann das Grundiermittel noch 15 bis 40 Gew.-%, bezogen auf strahlenhärtbare Komponenten, an Weiß- und/oder Buntpigmenten enthalten. Beispielshaft seien genannt: Titandioxid, Eisenoxide, Chromoxid, Antimonoxid, Mischoxide des Cobalts/Nickels und Mangans, Chromate wie Blei- oder Strontiumchromat, Mennige, Phthalocyaninpigmente, Aluminium- und Kupferbronzen. Die Pigmente können in bekannter Weise mit Füllstoffen wie Kieselsäure, Talkum, Schwerspat, Kreide, Gips, Asbestmehl, Leichtspat verschnitten sein.

In jedem Fall enthält das erfindungsgemäße Grundiermittel anorganische und/oder organische Fasern, die im Bereich von 50 bis 600  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 50 bis 200  $\mu\text{m}$  der Faserlängen-Verteilungskurve ihr einziges Maximum aufweisen. Der Gehalt an Fasern beträgt 10 bis

30 Gew.-%, bezogen auf strahlenhärtbare Komponenten. Als Fasern seien beispielhaft genannt: Glasfasern, Asbestfasern, Kohlenstofffasern, Polyester-, Polyamid-, Polyacrylnitrilfasern, vorzugsweise Glasfasern. Der Durchmesser der Fasern liegt vorzugsweise unter 25 µm, insbesondere bei 10 bis 20 µm.

Das für die Herstellung der Deckschicht einzusetzende Überzugsmittel enthält als Bindemittel vorzugsweise die gleichen strahlenhärtbaren Komponenten wie für das Grundiermittel angegeben, und im gleichen prozentualen Verhältnis. Es enthält jedoch keine organischen und/oder anorganischen Fasern, dafür zwingend die für die alleinige oder zweite Grundierschicht einsetzbaren Pigmente, und zwar 25 bis 100 Gew.-%, bezogen auf strahlenhärtbare Komponenten. Die anderen, für das Grundiermittel angegebenen Hilfsmittel wie Polymerisationsinhibitoren oder Antioxidantien und Antiabsetzmittel können in den gleichen Mengenverhältnissen im Überzugsmittel vorhanden sein. Darüber hinaus kann das Überzugsmittel Mattierungsmittel (z.B. disperse Kieselsäure), Verlaufmittel (z.B. Celluloseester, Oligoacrylate, Silicöle) lösliche Farbstoffe, UV-Absorber (z.B. Benzotriazolderivate gemäß US-PS 3 189 615 oder Benzophenon gemäß US-PS 3 043 709, 3 049 443, 2 693 492, 2 853 521 und 2 777 828) sowie Quencher und Radikalfänger (z.B. sterisch gehinderte Amine gemäß DE-OS 24 17 535 und 24 56 864) in den üblichen Mengen enthalten.

Manchmal kann es vorteilhaft sein, sei es zur Verbesserung der filmbildenden Eigenschaften der Harzmassen

oder aber um eine besonders kratzfeste Oberfläche der Schichten zu erhalten, weitere Zusätze zu verwenden. So ist ein Abmischen mit anderen Harztypen, beispielsweise mit gesättigten oder ungesättigten Polyestern durchaus möglich.

5

Vorzugsweise werden die Harze in Mengen von 1 bis 50 Gew.-%, bezogen auf die polymerisierbaren Komponenten, eingesetzt. Grundsätzlich jedoch sollten nur solche Harze mitverwendet werden und ihre Menge so weit begrenzt werden, daß eine Beeinträchtigung der Reaktivität nicht auftritt. Geeignete, in der Lackindustrie gebräuchliche Lackharze sind in den Lackrohstofftabellen von E. Karsten, 5. Auflage, Curt R. Vincentz Verlag, Hannover, 1972, Seiten 74 - 106, 195 - 258, 267 - 293, 335 - 347, 357 - 366 beschrieben.

10

15

Der Auftrag des Grundiermittels bzw. des Überzugsmittels kann diskontinuierlich erfolgen, vorzugsweise jedoch mittels kontinuierlich arbeitenden Walzlackier- oder Gießlackiermaschinen. Die Dicke der einzelnen nassen Grundierschicht beträgt 25 bis 150  $\mu\text{m}$ , die der nassen Deckschicht 10 bis 100  $\mu\text{m}$ .

20

Im Falle der Beschichtung von Holzbetonformkörpern der Dichte  $> 1,2 \text{ g/cm}^3$  genügt eine, gegebenenfalls Pigmente und Füllstoffe enthaltende Grundierschicht und eine Deckschicht. Bei Holzbetonformkörpern der Dichte  $< 1,2 \text{ g/cm}^3$  ist es zweckmäßig, nach erfolgter ein-

25

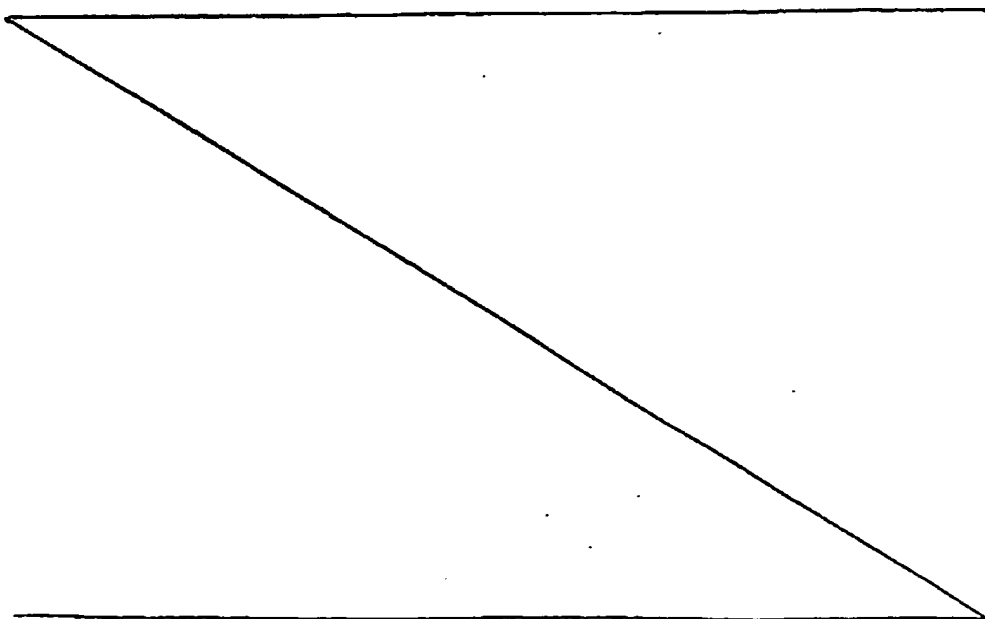
maliger Grundierung eine zweite, gegebenenfalls Pigmente enthaltende Farbgrundierung aufzubringen und dann den Decklack aufzutragen.

- Die Härtung erfolgt vorzugsweise mittels ionisierender Strahlung in einem Inertgas, z.B. Stickstoff, vorzugsweise durch Elektronenstrahlen. Sie wird üblicherweise mit einer Strahlendosis von etwa 0,01 bis ca. 20 Meqarad (Mrad) ausgeführt.
- Aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt man kontinuierlich arbeitende Beschichtungsanlagen, deren Strahlungsquellen eine Beschleunigerspannung von 100 bis 500 Kilovolt (kV) und Stromstärken von 5 bis zu 80 Milli-Ampère (mA) aufweisen. Der Abstand der Elektronenstrahlenquelle von der zu härtenden Schicht beträgt üblicherweise 10 bis 20 cm. Die mit solchen Anlagen erreichbare Strahlendosis liegt bei 1 bis 50 Mrad. Nach Auftrag der Grundierschicht kann nach Anhärtung (d.h. die Schicht ist staubtrocken und schleifbar) und Glätten der Grundierschicht die Deckschicht aufgetragen und die Beschichtung ausgehärtet werden. Bei Auftrag von zwei Grundierschichten kann die zweite, gegebenenfalls durch lösliche Farbstoffe und/oder Pigmente eingefärbte Grundierschicht auf die noch nasse erste Grundierung aufgetragen, angehärtet, geglättet, mit der Deckschicht versehen und anschließend ausgehärtet werden.

Wie aus den Beispielen und Vergleichsbeispielen im experimentellen Teil der Anmeldung hervorgeht, erlauben die erfindungsgemäßen Grundiermittel ein vereinfachtes und wirtschaftliches Lackierverfahren, das reprodu-

zierbare Beschichtungen mit gleichbleibenden Eigenschaften ergibt, die den Holzformkörper vor Belastungen durch Scheuern, Reiben und Schlag bei Transport, Montage und Gebrauch weitgehend schützen und ihm ein gefälliges Aussehen verleihen. Dabei war überraschend, daß bei Ersatz der Fasern im Grundiermittel durch die gleiche Menge eines üblichen Füllstoffes, aber sonst gleicher Arbeitsweise, Grundierungen erhalten werden, die ein teilweises Eindringen des Decklackes in den Holzformkörperuntergrund nicht vermeiden, so daß Beschichtungen mit Kratern und großen Unebenheiten in der Oberfläche erhalten werden.

Die in dem nachfolgenden experimentellen Teil angegebenen Teile und Prozentangaben beziehen sich auf das Gewicht.



EXPERIMENTELLER TEIL

Urethanacrylatpräpolymerer A gemäß Europäischem Patent  
Nr. 0 000 890 = US-Patent 4 225 695

29,99 Teile Isophorondiisocyanat werden vorgelegt und  
5 unter Köhlen und Köhren innerhalb von 2 Stunden 2,15  
Teile Thiodiglykol zudosiert, wobei die Temperatur von  
60°C nicht überschritten werden sollte. Anschließend  
werden unter Überleiten von Luft und nach Zugabe von  
0,09 Teilen Zinn-II-2-ethylhexoat sowie 0,01 Teilen  
10 Di-tert.-butylhydrochinon 12,55 Teile 2-Hydroxyethyl-  
acrylat zudosiert, wobei die Temperatur von 65°C nicht  
überschritten werden sollte. Nach Erreichen des NCO-  
Wertes von ca. 14 % nach ca. 4 Std. werden 30.24 Teile  
oxethyliertes Trimethylolpropan (TMP) aus 1 Mol TMP  
15 und 12 Mol Ethylenoxid zudosiert, wobei 60°C nicht  
überschritten werden sollen. Unter Überleiten trockener  
Luft wird so lange bei 60°C gerührt, bis der NCO-Wert  
< 0,1 % ist. Es wird ein farb- und geruchloses Harz  
(Urethanacrylatpräpolymer A) erhalten, das in 24,97  
20 Teilen Hexandiol-1,6-diacrylat gelöst wird.

Epoxyacrylatpräpolymer B gemäß DE-PS 2 534 012  
= US-Patent 4 081 492

55,63 Teile Bisphenol-A-bisglycidylether (Epoxidäqui-  
valent 190) wurden in einem 10-l-Dreihalskolben mit  
25 Rührer, Tropftrichter und Rückflußkühler auf 60°C er-  
hitzt. Bei dieser Temperatur wurden 0,89 Teile Mono-  
ethanolamin im Zeitraum von 3 Stunden zugegeben. An-

5 schließend werden 0,69 Teile Thiodiglykol (Katalysator)  
 zugesetzt und 13,23 Teile Acrylsäure bei 60°C innerhalb  
 von 2 Stunden und daran anschließend 4,5 Teile Essig-  
 säure innerhalb 30 Min. zudosiert. Es wurde bei 60°C  
 gerührt, bis die Säurezahl 0 (n/10 NaOH/Bromthymol  
 blau) erreicht war und dann mit 0,04 Teilen p-Methoxy-  
 phenol und 0,02 Teilen Toluhydrochinon stabilisiert.  
 Nach Verrühren mit 25 Teilen oxethyliertem Trimethylol-  
 propantriacrylat (C) wurde auf Zimmertemperatur ab-  
 10 gekühlt.

Es wurde ein Epoxyacrylatpräpolymer erhalten, gelöst  
 75 %ig in oxethyliertem Trimethylolpropantriacrylat (C).

#### Oxethyliertes Trimethylolpropan-triacrylat C

15 besitzt einen Oxethylierungsgrad von 3,75 und wird er-  
 halten gemäß DE-PS 2 651 507 = US-Patent 4 180 474, Vor-  
 schriften A und B. Der Oxethylierungsgrad gibt die  
 Anzahl der Mole Ethylenoxid pro Mol Trimethylolpropan  
 an.

#### Polyesteracrylatpräpolymer D

20 a. Partiell acryloyliertes oxethyliertes Trimethylol-  
 propan

Es wird ein OH-gruppenhaltiger, Acryloylgruppen  
 enthaltender Partialester hergestellt, indem ein  
 oxethyliertes Trimethylolpropan/ $\bar{O}H$ -Zahl 550 (mg  
 25 KOH/g Substanz), Oxethylierungsgrad ca. 3,75<sub>7</sub>  
 mit Acrylsäure azeotrop verestert wird.

925 Teile oxethyliertes Trimethylolpropan werden mit 430 Teilen Acrylsäure, 12 Teilen p-Toluolsulfonsäure, 1 Teil p-Methoxyphenol, 1,2 Teilen Di-tert.-butyl-hydrochinon und 280 Teilen Toluol versetzt und das entstehende Reaktionswasser azeotrop entfernt. Nach Erreichen einer Säurezahl kleiner 3 (mg KOH/g Substanz) wird das Lösungsmittel im Vakuum entfernt und das Produkt einer Klärfiltration unterworfen. Es wird ein OH-gruppenhaltiger, Acryloylgruppen enthaltender Partialester des oxethylierten Trimethylolpropans erhalten, der durchschnittlich eine OH-Zahl (mg KOH/g Substanz) von 105 und eine Säurezahl (mg KOH/g Substanz) von 2 besitzt und durchschnittlich pro Mol eine Hydroxyl- und zwei Acryloylgruppen enthält.

b. Polyester

Durch Schmelzkondensation aus Adipinsäure und Butandiol-1,4 im Molverhältnis 2 : 1 wird ein Polyester der Säurezahl 328 mg KOH/g Substanz hergestellt.

20 c. Polyesteracrylatpräpolymer D

668 Teile des unter a. hergestellten, partiell acryloylierten Trimethylolpropans und 346 Teile des unter b. hergestellten sauren Polyesters werden in Gegenwart von 10 Teilen p-Toluolsulfonsäure



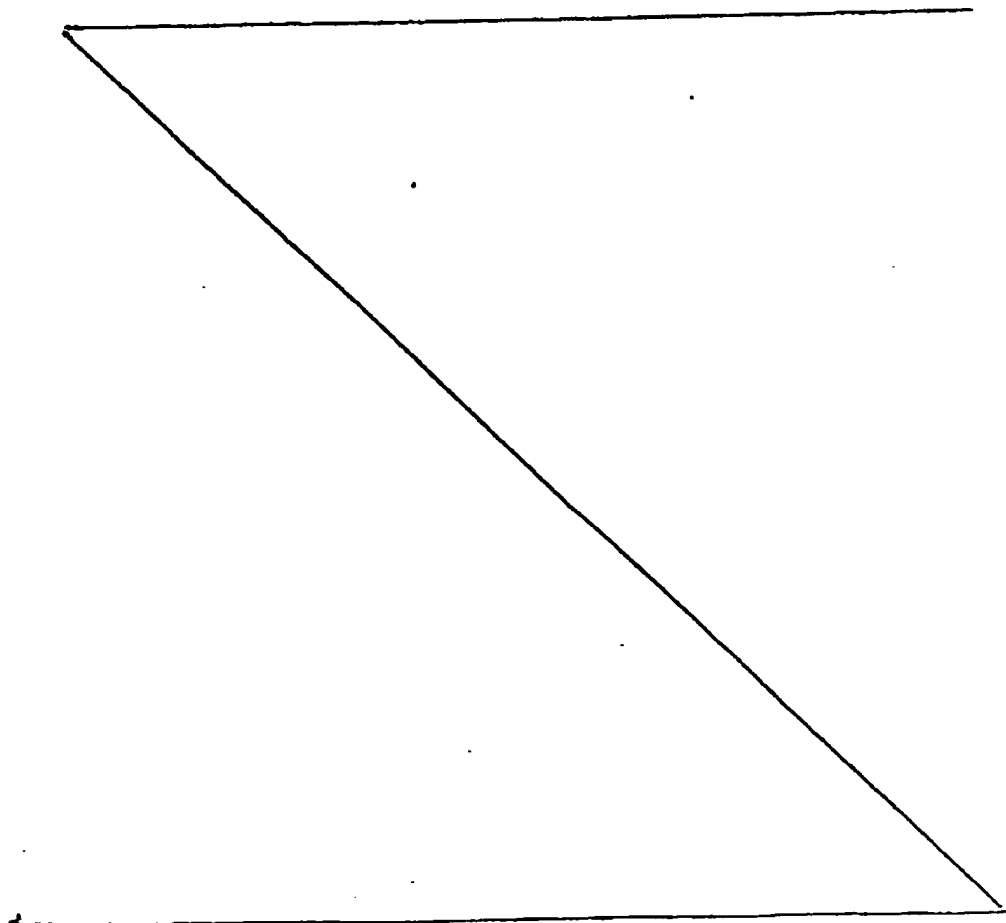
0104540

- 16 -

und jeweils 0,4 Teilen p-Methoxyphenol und Di-tert.-butylhydrochinon mit 300 Teilen Toluol als Schleppmittel azeotrop verestert, bis sich kein Wasser mehr abscheidet. Das Schleppmittel wird im Vakuum abdestilliert.

5

Das erhaltene Polyesteracrylatpräpolymer D weist eine Säurezahl von 5.2 auf und enthält pro Mol durchschnittlich vier Acryloylgruppen. Es wird 75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat gelöst.



Le A 21 955

BeispieleBeispiel 1

Auf eine Holzbetonplatte (Dichte:  $1,24 \text{ g/cm}^3$ ) werden mit Hilfe einer Walzlackiermaschine  $80 \text{ g/m}^2$  einer Grundierung  
 5 folgender Zusammensetzung aufgetragen:

	<u>Teile</u>
Urethanacrylatpräpolymer A 75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat	100,0
10 Oxethyliertes Trimethylolpropan- triacyrlat C	100,0
Hexandiol-1,6-diacrylat	20,0
15 Glasfaser, unbeschichtet, Verteilungs- kurve der Faserlängen hat im Bereich 50 - $200 \mu\text{m}$ ihr Maximum, Glasfaser- durchmesser ca. $14 \mu\text{m}$	50,0

Die Viskosität der Zusammensetzung beträgt  $2,0 \text{ Pa.s}$  bei  $20^\circ\text{C}$ .

Die Grundierung wird mittels Elektronenstrahlen in Inertgas (Stickstoff) angehärtet. Die Beschleuniger-  
 20 spannung beträgt  $320 \text{ kV}$ , der Kathodenstrom  $10 \text{ mA}$  bei einer Arbeitsbreite von  $120 \text{ cm}$  und die Transportgeschwindigkeit der Platte  $25 \text{ m/min}$ . Abstand der Grundierschicht von der Elektronenstrahlquelle  $15 \text{ cm}$ .

Anschließend erfolgt ein Glätten der Oberfläche. Danach werden mittels Walzgießmaschine  $80 \text{ g/m}^2$  eines Decklacks folgender Zusammensetzung aufgetragen:

	<u>Teile</u>
5 Urethanacrylatpräpolymer A	100,0
75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat	
Hexandiol-1,6-diacrylat	200,0
Titandioxid (Rutiltyp)	150,0
disperse Kieselsäure (Mattierungs-	
10 mittel)	60,0

Die Viskosität des Decklacks beträgt  $2,0 \text{ Pa.s}$  bei  $20^\circ\text{C}$ .

Die Härtung beider Schichten erfolgt mittels Elektronenstrahlen in Inertgas. Die Beschleunigerspannung beträgt 320 kV, der Kathodenstrom 50 mA bei einer Arbeitsbreite von 120 cm und die Transportgeschwindigkeit 25 m/min. Der Abstand von der Elektronenstrahlquelle beträgt 15 cm.

Die Grundierung füllt weitgehend die Unebenheiten der Plattenoberfläche aus und unterbindet ihre ursprünglich vorhandene Saugfähigkeit, so daß die Decklackierung nahezu flächig ist und an keiner Stelle in die Oberfläche eingezogen wird. Eine Kraterbildung in der Deckschicht kann nicht festgestellt werden.

Vergleichsversuch 1

Beispiel 1 wird exakt wiederholt, mit der Änderung, daß das Grundiermittel keine Glasfaser enthält. Weiter entfällt die Hexandiol-1,6-diacrylatmenge von 20 Teilen, da  
5 auch ohne diesen Zusatz eine Viskosität von 2,0 Pa.s (20°C) erreicht wird.

Nach der Härtung ist an vielen Stellen Kraterbildung zu beobachten, da der Decklack an diesen Stellen durch die Grundierung in die Oberfläche der Holzbetonplatte eingedrungen ist. Die Grundierschicht ist nicht in der Lage,  
10 die Saugfähigkeit der Holzbetonoberfläche zu unterbinden.

Vergleichsversuch 2

Beispiel 1 wird exakt wiederholt, mit der Änderung, daß das Grundiermittel 50 Teile unbeschlichtete Glasfasern der durchschnittlichen Faserlänge von 1000 µm (Faserdurchmesser ca. 14 µm) enthält. Bei dieser Faserlänge  
15 ist jedoch ein kontinuierlicher und gleichmäßiger Auftrag der Grundierung mittels der Walzlackiermaschine nicht möglich. Am Dosierspalt zwischen Auftrags- und  
20 Dosierwalze sowie am Auftragsspalt zwischen Auftragswalze und zu beschichtender Oberfläche der Holzbetonplatte stauen sich teilweise die Glasfasern und agglomerieren unter Verfilzung. Soweit diese verfilzten Agglomerate auf die Plattenoberfläche gelangen, bewirken sie eine ungleichmäßige Beschichtung und ergeben  
25 nach der Aushärtung eine unebene Grundierung mit

herausragenden verfilzten Glasfaserbüscheln, die auch nach dem Glätten und Decklackauftrag keine einwandfreie Beschichtung ergibt.

5 Das gleiche Ergebnis wird erhalten, wenn der Auftrag der Grundierschicht mit einer kontinuierlich arbeitenden Gießauftragsanlage erfolgt.

### Vergleichsversuch 3

10 Beispiel 1 wird exakt wiederholt, mit der Änderung, daß die 50 Teile an Glasfasern durch 50 Teile Bariumsulfat der mittleren Korngröße 10  $\mu\text{m}$  (ungefähr entsprechend dem Glasfaserdurchmesser von ca. 14  $\mu\text{m}$ ) ersetzt werden. Der Grundierschichtauftrag läßt sich problemlos durchführen, jedoch unterbindet die Grundierschicht die vorhandene Saugfähigkeit der Holzbetonplattenoberfläche  
15 nur unvollständig. Der Decklack dringt teilweise durch die Grundierschicht in die Plattenoberfläche ein und ergibt eine mit Kratern durchsetzte unbrauchbare Beschichtung.

### Beispiel 2

20 Beispiel 1 wird exakt wiederholt, mit der Änderung, daß anstelle von 100 Teilen Urethanacrylatpräpolymer A, 75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat, 100 Teile Epoxyacrylatpräpolymer B, 75%ig in oxethyliertem Trimethylolpropan-triacrylat C, verwendet wird.

Die erhaltene ausgehärtete Beschichtung ist einwandfrei, es konnte keine Kraterbildung im Überzug festgestellt werden.

### Beispiel 3

5 Beispiel 1 wird exakt wiederholt, mit der Änderung, daß die unbeschichteten Glasfasern durch mit einem handelsüblichen Polysiloxan beschichtete Glasfasern gleicher Länge und gleichen Durchmessers ersetzt werden.

10 Es wird eine einwandfreie Beschichtung entsprechend Beispiel 1 erhalten.

### Beispiel 4

15 Beispiel 1 wird exakt wiederholt, mit der Änderung, daß die Glasfasern durch Glasfasern ersetzt werden, deren Maximum in der Verteilungskurve der Faserlängen im Bereich von 200 bis 600 µm liegt (Faserdurchmesser ca. 14 µm).

Es wird eine einwandfreie Beschichtung analog Beispiel 1 erhalten.

### Beispiel 5

20 Eine Holzzementplatte wird wie in Beispiel 1 grundiert. Auf die noch nasse, transparente erste Grundierschicht werden 80 g/m<sup>2</sup> einer zweiten, Pigment enthaltenden Farb-

grundierung folgender Zusammensetzung mit Hilfe einer Walzgießmaschine aufgetragen:

Teile

Urethanacrylatpräpolymer A		
5	75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat	100,0
Oxethyliertes Trimethylolpropan- triacylat C		
		50,0
Hexandiol-1,6-diacrylat		
		55,0
Titandioxid (Rutiltyp)		
		150,0
10	Die Viskosität der Farbgrundierung beträgt 2,0 Pa.s bei 20°C.	

Die Grundierungen werden gemeinsam, wie in Beispiel 1, angehärtet und geglättet.

- Anschließend werden mit einer Walzlackiermaschine, in  
15 der sich als Auftragswalze eine Moosgummiwalze befindet,  
50 g/m<sup>2</sup> eines Decklackes folgender Zusammensetzung auf-  
getragen:

Teile

Urethanacrylatpräpolymer A,		
20	75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat	100,0
	Hexandiol-1,6-diacrylat	160,0
	Titandioxid (Rutiltyp)	150,0
	disperse Kieselsäure	60,0

Die Viskosität beträgt 4,0 Pa.s bei 20°C.

Die Härtung erfolgt gemeinsam in Inertgas mit Elektronenstrahlen von 320 kV Beschleunigerspannung, von 50 mA Kathodenstrom bei 120 cm Arbeitsbreite und einer  
5 Transportgeschwindigkeit von 25 m/min. Der Abstand von der Elektronenstrahlquelle beträgt 15 cm.

Grundierungen und Decklack ergeben eine einwandfreie Lackierung. Durch den Einsatz der Moosgummiwalze ist die Oberfläche strukturiert. Sie genügt in jeder Weise  
10 den an sie gestellten Ansprüchen. Alle Unebenheiten der Plattenoberfläche werden überdeckt. Kraterbildungen können nicht festgestellt werden.

#### Beispiel 6

In diesem Beispiel wird eine Holzbetonplatte mit einer  
15 Dichte von  $1,15 \text{ g/cm}^3$  beschichtet, die eine größere Saugfähigkeit besitzt als die in den vorhergehenden Beispielen und Vergleichsversuchen verwendeten. Daher sind bei dieser Holzbetonplatte zwei Grundierungen, stets mit Glasfaseranteil, erforderlich, während im  
20 Beispiel 5 die Farbgrundierung keine Glasfaser zu enthalten braucht.

Die erste Grundierung erfolgt, wie in Beispiel 1 beschrieben.

Auf die nasse, transparente Grundierung werden mittels  
25 Walzgießmaschine  $80 \text{ g/m}^2$  Farbgrundierung folgender Zusammensetzung aufgetragen:

Le A 21 955



Teile

- |    |                                    |       |
|----|------------------------------------|-------|
|    | Urethanacrylatpräpolymer A,        |       |
|    | 75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat   | 100,0 |
| 5  | Oxethyliertes Trimethylolpropan-   |       |
|    | triacrylat C                       | 50,0  |
|    | Hexandiol-1,6-diacrylat            | 60,0  |
|    | Titandioxid, Rutiltyp              | 150,0 |
| 10 | Glasfaser, deren Verteilungskurve  |       |
|    | der Glasfaserlängen im Bereich von |       |
|    | 50 - 200 µm ihr Maximum aufweist   | 50,0  |
- Die Viskosität der Farbgrundierung beträgt 2,0 Pa.s bei 20°C.
- Die Grundierungen werden gemeinsam, wie in Beispiel 1, angehärtet und geglättet.
- 15 Der Auftrag des Decklackes und gemeinsame Härtung der Schichten erfolgen nach Beispiel 5.
- 20 Die fertige, ausgehärtete Lackierung zeigt ein einwandfreies Aussehen. Trotz des bei Holzbetonplatten mit einem spez. Gewicht unter 1,2 g/cm<sup>3</sup> verstärkt vorhandenen Saugvermögens wird eine einwandfreie Beschichtung erhalten. Alle Unebenheiten dieser Platte werden einwandfrei überdeckt. Es ist keine Kraterbildung im Überzug zu beobachten.

Vergleichsversuch 4

- Beispiel 6 wird exakt wiederholt, jedoch mit der Änderung, daß in der Farbgrundierung die Glasfasern fortgelassen werden, und die Menge an Hexandiol-1,6-diacrylat auf 30 Tle verringert wird, um ebenfalls eine Viskosität von 2,0 Pa.s bei 20°C zu erhalten.

Der ausgehärtete Überzug weist Krater auf, da der Decklack an vielen Stellen durch die Grundierung in die Plattenoberfläche eingedrungen ist.

- Allgemein wurde festgestellt, daß bei Dichten der Holzbetonplatten unter  $1,2 \text{ g/cm}^3$  zwei, Glasfasern enthaltende Grundierungen erforderlich sind, um alle Unebenheiten, Löcher und Spalten der Platte auszufüllen und eine einwandfreie Beschichtung zu ermöglichen.

Beispiel 7

Beispiel 6 wird wiederholt, jedoch mit folgenden Änderungen:

1. Die erste Grundierung enthält anstelle des Urethanacrylatpräpolymers in Hexandiol-1,6-diacrylat die gleiche Menge Epoxyacrylatpräpolymer B, 75%ig in oxethyliertem Trimethylolpropan-triacrylat C.
2. In der Farbgrundierung ist das Urethanacrylatpräpolymer durch die gleiche Menge Polyesteracrylat C, 75%ig in Hexandiol-1,6-diacrylat, ersetzt worden.

Der ausgehärtete Überzug besitzt ein einwandfreies Aussehen. Es kann keine Kraterbildung festgestellt werden.

#### Beispiel 8

5 Auf eine Holzbetonplatte (Dichte  $1,24 \text{ g/cm}^3$ ) werden mit Hilfe einer Walzlackiermaschine  $80 \text{ g/m}^2$  der Farbgrundierung des Beispiels 6 aufgetragen.

Die Grundierung wird wie Beispiel 1 angehärtet und geglättet. Der Auftrag des Decklackes und die gemeinsame Härtung der beiden Schichten erfolgen nach Beispiel 5.  
10 Die fertige, ausgehärtete Lackierung zeigt ein einwandfreies Aussehen.

Bei Holzbetonplatten mit einem spez. Gewicht über  $1,2 \text{ g/cm}^3$  reicht eine Grundierung aus (siehe Beispiel 1). Da der mit  $50 \text{ g/m}^2$  strukturiert aufgetragene Decklack  
15 in seinen dünnen Schichten kein ausreichendes Deckvermögen aufweist, muß die Grundierung pigmentiert sein.

#### Vergleichsversuch 5

Beispiel 8 wird exakt wiederholt, mit der Änderung, daß die Farbgrundierung des Beispiels 6 keine Glasfaser enthält.  
20 Die Hexandiol-1,6-diacrylatmenge ist zum Viskositätsausgleich auf 55 Teile zurückgenommen (siehe Grundierung des Beispiels 5). Die Grundierschicht ist jetzt nicht in der Lage, die Saugfähigkeit der Holzbetonoberfläche zu unterbinden. Nach Auftrag und Härtung des  
25 Decklackes ist an vielen Stellen Kraterbildung zu beobachten.

Patentansprüche:

1. Strahlenhärtbares Grundiermittel aus (Meth)Acryloyl-  
gruppen enthaltenden Präpolymeren und üblichen  
Hilfsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß das Grun-  
5 diermittel organische und/oder anorganische Fasern  
enthält, deren Faserlängen-Verteilungskurve im Be-  
reich von 50 bis 600  $\mu$ m ihr Maximum aufweist.
2. Grundiermittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß es 10 bis 30 Gew.-%, bezogen auf  
10 strahlenhärtbare Bestandteile, an organischen und/  
oder anorganischen Fasern enthält.
3. Grundiermittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Fasern Glasfasern sind.
4. Holzbetonformkörper, beschichtet mit einem strahlen-  
15 gehärteten Überzug aus mindestens einer Grundier-  
schicht und mindestens einer Deckschicht, dadurch  
gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Grundier-  
schicht bzw. der Grundierschichten mindestens ein  
20 Grundiermittel gemäß Anspruch 1 verwendet worden  
ist.